



***Selección genética rentable en sistemas ganaderos***

***- Índices económicos, genómica y toma de decisiones -***

***Presentación del curso***

**Problema del sector**



# La rentabilidad del sistema ganadero

- La rentabilidad de los sistemas ganaderos depende cada vez más de decisiones genéticas.
- Aún así:
  - El toro de catálogo es la única estrategia de mejora de los ganaderos, aunque
  - El índice de selección del catálogo no refleja todos los sistemas ganaderos
  - La genómica inspira dudas a los ganaderos por desconocimiento y por falta de asesoramiento de las grandes empresas de genética
- En resumen, hoy muchos sistemas ganaderos están perdiendo dinero o desaprovechando su potencial por decisiones genéticas mal alineadas que pueden representar decenas de dólares por vaca y por año.

¿Qué ofrece este curso?



# Qué vas a aprender en este curso

- Qué es un índice de selección
  - Cómo se construye un índice de selección
  - Evaluar el impacto económico real de la genómica en tu sistema ganadero
  - Saber cuando la genómica es rentable
  - Definir cuantos animales genotipar
  - Tomar decisiones con base económica
- **En resumen:** en 4 horas podrás saber si la genómica te hace ganar dinero en tu sistema

¿Qué es diferente en  
este curso?



# Qué es diferente en este curso respecto de otros

- Integración de genómica y economía
- Basados en datos reales
- Modelización de escenarios para sistemas ganaderos reales
- Escenarios comparativos: genómica x economía
- Cálculo de ROI
- Herramientas simplificadas que ayudan a evaluar rápidamente proyecto de futuro

# Formato del curso



# Formato

- 4 horas en dos jornadas
- Orientado a la toma de decisiones reales
- Modalidad online en directo
- Enfoque práctico
- Acceso durante 4 semanas al curso grabado
- Acceso al material del curso

# Presentación del curso



# Día 1

## Módulo 1 – La genética como herramienta de rentabilidad

### 1. El problema económico real

- Mejorar genéticamente no es producir más litros, sino mejorar el margen por vaca y por hectárea
- Más producción no siempre significa mayor rentabilidad
- Diferencias de márgenes entre sistemas productivos

### 2. El coste de decisiones genéticas mal alineadas

- Elegir toros no adaptados al sistema reduce el margen
- El impacto de una mala decisión genética se acumula año tras año
- Orden de magnitud: una diferencia genética puede representar decenas de USD por vaca y por año
- No decidir también es una decisión genética (Escenario base)

### 3. Por qué el mismo toro no sirve para todos

- Diferencias entre sistemas productivos:
  - Pastoreo vs intensivo
  - Pago por sólidos vs volumen
  - Restricciones de alimentación, clima y manejo

### 4. Genética vs lo que vemos en la explotación

- Fenotipo  $\neq$  genética
- Influencia del ambiente
- Qué representa realmente el valor genético

### 5. DEP/PTA explicado en lenguaje de campo

- Qué significa un DEP/PTA
- Cómo interpretarlo sin complejidad
- Qué información aporta y qué no

### 6. Qué determina el progreso genético

- Intensidad de selección
- Precisión de la información
- Intervalo generacional

### Conclusión del módulo:

- El progreso genético depende de la toma de decisiones.
- Y esas decisiones tienen impacto económico acumulativo.

# Día 1

## Módulo 2 – Índices de selección: la genética traducida a dinero

### 1. Del valor genético a la decisión económica

- Los rasgos individuales no reflejan el objetivo económico global
- El problema de seleccionar por uno o dos rasgos

### 2. Qué es un índice de selección

- Índice =  $\Sigma$  (peso económico  $\times$  valor genético)
- El índice resume el valor económico total del animal

### 3. Por qué seleccionar por índice y no por rasgos sueltos

- Evita decisiones contradictorias
- Optimiza el resultado económico global

### 4. Interpretación práctica del índice

- Qué significa un punto de índice
- USD por vaca y por año
- Cómo interpretar diferencias entre toros
- Ejemplo práctico de impacto económico en el hato

### 5. Índice nacional vs sistema real

- El índice nacional representa condiciones promedio
- La rentabilidad real depende del sistema específico

### 6. Concepto de índice adaptado al sistema

- Ajustar pesos económicos según:
  - Sistema de alimentación
  - Forma de pago de la leche
  - Costes de producción

### 7. Ejemplo práctico

- Cómo cambia el ranking al adaptar el índice
- Riesgo de seleccionar animales óptimos para el sistema equivocado

### Conclusión del módulo:

El índice es una una estimación económica de los valores genéticos del animal.

# Día 2

## Módulo 3 – Genómica desde el punto de vista coste-beneficio

### 1. La genómica como herramienta de decisión

- Qué información aporta respecto al pedigrí
- Cómo mejora la precisión en animales jóvenes

### 2. Impacto sobre el progreso genético

- Más precisión → mejor selección
- Reducción del intervalo generacional
- Progreso esperado:
  - Tradicional: ~2% anual
  - Con genómica: hasta ~6%

### 3. Qué decisiones permite la genómica

- Seleccionar reemplazos tempranamente
- Descartar animales antes de invertir en su recría
- Mejor uso de recursos

### 4. Mitos y dudas frecuentes

- “La genómica no es confiable”
- “Es solo para grandes ranchos”
- “Prefiero esperar a la producción”
- Qué dice la evidencia y la experiencia práctica

### 5. La clave económica

- La genómica aumenta el progreso, pero tiene un coste
- El valor depende de:
  - Tamaño del hato
  - Valor económico del índice
  - Intensidad de selección

### 6. Decisiones prácticas

- ¿A cuántos animales genotipar?
- ¿A quién genotipar?
- Genotipado parcial vs total

### Conclusión del módulo:

- La pregunta no es si la genómica funciona.
- La pregunta es si en su caso particular es rentable.

# Día 2

## Módulo 4 – Números reales: simulación y rentabilidad

### 1. Donde convergen genética y economía

- Cómo evaluar el impacto real de distintas estrategias

### 2. Modelo de referencia

- Hato de 500 vacas
- 20% de reposición anual
- Horizonte de 7 años
- Base genética representativa

### 3. Escenarios comparados

- Escenario 0: sin selección (situación base)
- Escenario 1: selección genómica con índice nacional
- Escenario 2: selección genómica con índice adaptado al sistema
- Escenario 3: selección con control de endogamia

### 4. Evolución genética

- Diferencias en progreso acumulado
- Impacto del alineamiento económico
- Impacto del control de endogamia

### 5. Traducción a dinero

- Valor anual = IEP medio × No. de vacas × valor económico (c)

### 6. Costes del programa

- Coste anual de genotipado
- Inversión total en el período

### 7. Beneficio económico

- Beneficio neto acumulado
- ROI a 7 años
- Punto de equilibrio (break-even)

### 8. Análisis de sensibilidad

- Cómo cambia la decisión según:
  - Precio del genotipado
  - Valor económico del índice
  - Número de animales genotipados

### Conclusión final del curso:

- La genética no es un gasto, es una inversión a medio plazo que debe evaluarse económicamente.
- Desde GC Genomics te ayudamos a manejar esa inversión.

¿A quién va dirigido  
este curso?



# Público objetivo

- Productores lecheros y cárnicos de bovino, ovino y caprino
- Veterinarios, ingenieros agrónomos y otros profesionales del manejo animal
- Asesores técnicos de la gestión productiva y financiera de los sistemas ganaderos
- Empresas y cooperativas ganaderas
- Enfoque económico aplicable a cualquier sistema productivo

**Docente**



# Docente: Dr. Miguel Gallach Caballero

## Trayectoria académica

Dr. en Biología — Univ. de Valencia, España.  
*Genética cuantitativa, molecular y evolutiva*

18+ años de experiencia investigadora:

- Universidad de Viena (Austria)
- Max F. Perutz Laboratories (Austria)
- Universidad de Veterinaria de Viena (Austria)
- University of Texas at Arlington (USA)

10+ de experiencia en docencia universitaria, a centros de investigación y empresas en genética estadística, análisis genómico y aplicaciones genómicas.

## Perfil científico-técnico

Me describo como genetista

Experiencia en:

- Selección genómica, genética de poblaciones, comparativa, GWAS, QTL, análisis de datos de NGS
- Diseño y desarrollo de herramientas genómicas (paneles SNP, anotación funcional)
- Modelados estadísticos
- Bioinformática avanzada (GWAS, QTL, análisis de datos de NGS)
- Desarrollo y aplicación de herramientas genéticas para especies animales y vegetales

# Docente: Dr. Miguel Gallach Caballero

## Otros aspectos profesionales

**Consultor** para organismos internacionales, como la IAEA (Naciones Unidas).

Evaluador de artículos y proyectos científicos y editor asociado de BMC Evol Biol.

## Rol y aportes desde GC GENOMICS

Co-fundador de GC Genomics (Austria y España).

Director científico, liderando proyectos en:

- Desarrollo de **programas de selección genómica** en razas locales, especies agrícolas y cultivos.
- Diseño de **herramientas genómicas personalizadas**.
- **Simulación** de ganancias genéticas y evaluación de impacto económico.
- Anotación funcional y desarrollo de pipelines bioinformáticos.
- Colaboración con centros de investigación (CICYTEX) y organismos internacionales (ONU).
- Transferencia de conocimiento.

[https://www.gcgenomics.com/  
miguel@gcgenomics.com](https://www.gcgenomics.com/miguel@gcgenomics.com)

# GC Genomics

A hand is shown holding a young green plant seedling with two leaves, growing out of a mound of dark soil. The background is a soft-focus green and blue bokeh. A dark teal banner is overlaid on the left side of the image, containing the text 'GC Genomics' in white.

# GC Genomics



- Compañía biotecnológica.
- Centro de operaciones localizado en España.
- ¿Qué hacemos?
  - Diseño de programas de selección genómica
  - Evaluación del impacto económico de estrategias genéticas
  - Simulación de escenarios productivos
  - Desarrollo de herramientas para la toma de decisiones



<https://www.gcgenomics.com/>



**GCGenomics**

**The business of science**